

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-146945

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 3 Q 15/00

G 0 6 F 15/21

識別記号

3 0 1 Z

庁内整理番号

9136-3C

T 7218-5L

R 7218-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 29 頁)

(21)出願番号 特願平3-305170

(22)出願日 平成3年(1991)11月21日

(71)出願人 591259920

株式会社エフエーエンジニアリング

千葉県松戸市松戸新田485番地の13

(72)発明者 戸根木 光次

千葉県松戸市松戸新田485番地の13 株式

会社エフエーエンジニアリング内

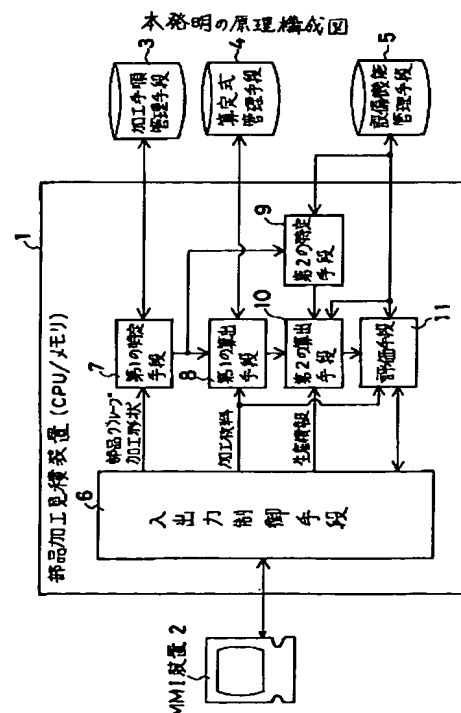
(74)代理人 弁理士 岡田 光由 (外1名)

(54)【発明の名称】 部品加工見積装置

(57)【要約】

【目的】本発明は部品加工見積装置に関し、加工部品の加工原価の見積もりと最適な加工設備の選定とを自動的に実行できるようにすることを目的とする。

【構成】処理対象部品の加工に必要な最大加工工程手順と、標準加工時間を算出する算定式と、各加工設備の設備機能とを管理するとともに、処理対象部品の部品グループと加工形状とが指定されるときに、処理対象部品の加工工程手順を特定する手段7と、特定された加工工程手順の標準加工時間を算出する手段8と、特定された加工工程手順を実行可能とする複数の加工設備を特定する手段9と、設備機能と生産情報とに従って算出された標準加工時間を補正補間することで各加工設備による加工時間相当値を算出する手段10と、算出された加工時間相当値を基にして処理対象部品の原価を見積もるとともに、その見積原価に従って最適な加工設備を特定可能とする手段11とを備えるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理対象加工部品の加工原価を見積もるとともに、該加工原価に従って、処理対象加工部品の加工に最適となる加工設備を決定できるようにする部品加工見積装置であって、

各部品グループに属する加工部品の部品形状と加工作業との対応関係を採りつつ、該加工部品の部品加工に必要な加工工程手順の最大のものを管理する加工手順管理手段(3)と、各加工に要する標準加工時間を算出する算定式を管理する算定式管理手段(4)と、各加工設備の持つ設備機能を管理する設備機能管理手段(5)とを備えるとともに、

処理対象加工部品の属する部品グループと、処理対象加工部品の加工形状とが指定されるときに、上記加工手順管理手段(3)の管理データとの対応関係をとることで、処理対象加工部品の加工工程手順を特定する第1の特定手段(7)と、

上記算定式管理手段(4)の管理する算定式に従って、上記第1の特定手段(7)により特定された加工工程手順の標準加工時間を指定される加工材料を考慮しつつ算出する第1の算出手段(8)と、

上記設備機能管理手段(5)の管理する設備機能に従って、上記第1の特定手段(7)により特定された加工工程手順を実行可能とする複数の加工設備を特定する第2の特定手段(9)と、

上記第1の算出手段(8)の算出する標準加工時間を、上記設備機能管理手段(5)の管理する設備機能と指定される処理対象加工部品の生産情報とに従って補正補間することで、上記第2の特定手段(9)により特定された各加工設備による処理対象加工部品の加工時間相当値を算出する第2の算出手段(10)と、

上記第2の算出手段(10)の算出結果を基にして処理対象加工部品の加工原価を見積もるとともに、該加工原価に従って処理対象加工部品に対しての最適な加工設備を特定可能とする評価手段(11)とを備えることを、特徴とする部品加工見積装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータ構成に従って、加工部品の加工原価を自動的に見積もるとともに、その見積もった加工原価により加工部品の加工に最適となる加工設備を自動的に決定できるようにする部品加工見積装置に関するものである。

【0002】機械加工分野では、NCマシンやマシニングセンタ等のようなコンピュータ技術を用いた生産システムが広く普及しつつあり、また、機械設計分野でも、CADシステムのようなコンピュータ支援の設計システムが広く普及しつつある。これに比べて、機械加工部品の生産管理分野では、コンピュータ技術の適用が著しく遅れており、特に、設計段階における加工部品の加工原

価の見積もりは、生産加工技術に熟知した生産技術者の勘とノウハウを駆使する手作業により行われているのが実情である。これから、このような加工部品の加工原価の見積もりの自動化を実現することで、機械加工分野全体のコンピュータ化による自動化処理を実現していく必要性が叫ばれているのである。

## 【0003】

【従来の技術】加工部品の加工原価の見積もりは、例えば、NCマシンやマシニングセンタ等による具体的な加工プログラムが出来上がるときには、部品加工の手順が数値化されているのでコンピュータ技術の適用により客観的に実現可能となる余地があるものの、設計段階においては、部品加工の手順が数値化されておらず、設計図面に書かれた設計情報から見積もりを実行していかなくてはならない。

【0004】これから、従来では、設計段階における机上での加工原価の見積もりは、一般の機械設計者では実行することができず、生産加工技術に精通した生産管理者が、それまでの実績を元にして勘とノウハウを駆使した手作業で行っているというのが実情である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来技術では、勘とノウハウを駆使した手作業により加工原価を見積もるために、加工原価の見積もりに時間を要するとともに、その精度が高くないという問題点があった。そして、生産加工技術に精通した生産管理者でないと加工原価の見積もりが実行できないという問題点があった。しかも、従来では、見積処理が極めて複雑になることから、手元にある加工設備の中からその部品加工を行うのに最適な加工設備を選定するようなことまでは行っておらず、これがために高い加工原価でもって部品加工を実行してしまっているという問題点もあったのである。

【0006】そして、更に大きな問題点として、設計段階における加工原価の見積処理をコンピュータ化できないことから、機械加工分野全体のコンピュータ化による自動化処理を実現できないという問題点があった。

【0007】本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、加工部品の加工原価を自動的に見積もるとともに、その見積もった加工原価により加工部品の加工に最適となる加工設備を自動的に決定できるようにする新たな部品加工見積装置の提供を目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】図1に本発明の原理構成を図示する。図中、1は本発明により構成される部品加工見積装置、2は部品加工見積装置1の備えるマンマシン・インタフェース装置、3は例えば部品加工見積装置1の備える外部記憶装置に展開される加工手順管理手段であって、各部品グループに属する加工部品の部品形状と加工作業との対応関係を採りつつ、各部品グループに

属する加工部品の部品加工に必要な加工工程手順の最大のものを管理するもの、4は例えば部品加工見積装置1の備える外部記憶装置に展開される算定式管理手段であって、各加工に要する標準加工時間を算出する算定式を管理するもの、5は例えば部品加工見積装置1の備える外部記憶装置に展開される設備機能管理手段であって、各加工設備の持つ設備機能を管理するものである。

【0009】部品加工見積装置1は、入出力制御手段6と、第1の特定手段7と、第1の算出手段8と、第2の特定手段9と、第2の算出手段10と、評価手段11とを備える。

【0010】この入出力制御手段6は、マンマシン・インタフェース装置2との間のインタフェース処理を実行し、第1の特定手段7は、処理対象加工部品の加工工程手順を特定し、第1の算出手段8は、第1の特定手段7により特定された加工工程手順の標準加工時間を算出し、第2の特定手段9は、第1の特定手段7により特定された加工工程手順を実行可能とする複数の加工設備を特定し、第2の算出手段10は、第1の算出手段8の算出する標準加工時間を補正補間することで、第2の特定手段9により特定された加工設備による処理対象加工部品の加工時間相当値を算出し、評価手段11は、第2の算出手段10の算出結果を基にして処理対象加工部品の加工原価を見積もるとともに、その見積もった加工原価に従って処理対象加工部品に対しての最適な加工設備を特定する。

【0011】

【作用】本発明では、ユーザは、処理対象加工部品の加工原価を見積もるとともに、その加工原価に従って、処理対象加工部品の加工に最適となる加工設備を決定しようとするときには、マンマシン・インタフェース装置2を介して、第1の特定手段7に対して、その処理対象加工部品の属する部品グループと加工形状とを入力し、第1の算出手段8に対して、その処理対象加工部品の加工材料を入力するとともに、第2の算出手段10に対して、その処理対象加工部品の生産情報を入力する。

【0012】この処理対象加工部品の属する部品グループと加工形状とが入力されてくると、第1の特定手段7は、それらの入力情報と加工手順管理手段3の管理データとの対応関係をとることで、処理対象加工部品の加工工程手順を特定する。この処理対象加工部品の加工工程手順が特定されると、第1の算出手段8は、算定式管理手段4の管理する算定式に従って、入力されてきた加工材料を考慮しつつ、第1の特定手段7により特定された加工工程手順の各加工の標準加工時間を算出してその総和値を求めていくことで、第1の特定手段7により特定された加工工程手順の標準加工時間を算出する。一方、第2の特定手段9は、設備機能管理手段5の管理する設備機能に従って、第1の特定手段7により特定された加工工程手順を実行可能とする複数の加工設備を特定す

る。

【0013】このようにして、第1の特定手段7により特定された加工工程手順の標準加工時間が算出され、その加工工程手順を実行可能とする複数の加工設備が特定されると、第2の算出手段10は、第1の算出手段8の算出する標準加工時間を設備機能管理手段5の管理する設備機能の能力差に従って補正するとともに、入力されてきた処理対象加工部品の生産情報に従ってNCプログラム作成時間等の間接時間を含める形に補間すること

で、第2の特定手段9により特定された各加工設備による処理対象加工部品の加工時間相当値を算出する。そして、この算出処理を受けて、評価手段11は、第2の算出手段10の算出結果を基にして各加工設備毎の処理対象加工部品の加工原価を見積もるとともに、それらの見積もった加工原価をマンマシン・インタフェース装置2のディスプレイ画面に順次表示していくこと等の処理を実行することで、ユーザに対して処理対象加工部品の加工に最適となる加工設備を通知していくとともに、その加工設備による処理対象加工部品の加工原価を通知していく。

【0014】このように、本発明によれば、コンピュータ構成に従って、加工部品の加工原価を自動的に見積もることができるようになるとともに、その見積もった加工原価により加工部品の加工に最適となる加工設備を自動的に決定できるようになるのである。

【0015】

【実施例】以下、実施例に従って本発明を詳細に説明する。図2に、図1で説明した本発明の部品加工見積装置1が実行する処理フローの一実施例を図示する。

【0016】ここで、図中、20は加工原価の自動見積処理及び最適加工設備の自動選定処理の実行のために用意される入力用データファイル、21は出力データの格納のために用意される出力用データファイル、22はキーボードやマウスやCAD装置等の入力手段、23はディスプレイ手段、24は印刷手段を表している。

【0017】この入力用データファイル20は、第1に、軸類とかフランジ類とかギヤ類といったような各部品グループ毎に、その部品グループに属する加工部品の持つ可変加工形状要素としてどのようなものがあるのかを管理して、その管理データに基づいて、それらの可変加工形状要素の設定を実現する後述の図面情報入力画面の表示を実現している。すなわち、例えば、図3

(a)に示すスタッドや、図3(b)に示すバーや、図3(c)に示すピンや、図3(d)に示すスピンドル等からなる軸類の持つ可変加工形状要素としてどのようなものがあるのかを管理して、その管理データに基づいて、軸類の持つ可変加工形状要素の設定を実行する図面情報入力画面の表示を実現しているのである。

【0018】入力用データファイル20は、第2に、各部品グループに属する加工部品の部品形状と加工作業と

の対応関係を探りつつ、各部品グループに属する加工部品の部品加工に必要となる加工工程手順の最大のもの

(以下、最大加工工程手順情報と称する)を管理する。すなわち、図4に示すように、例えば軸類には、図中の「形状名」に記述されるように、基準平行面や、軸心のキリ穴や、外円筒面等といった部品形状があって、図中の「作業名」に記述されるように、それらの部品形状に1対1に対応する加工作業として、面削り荒/仕上作業や、センタきりもみ作業や、外丸削り荒/仕上作業等といった加工作業があって、四方締チャックセンタ等のような現場加工業者の手作業も含めて、軸類の加工部品を部品加工するには最大25工程の加工工程手順があるということを管理するのである。

【0019】入力用データファイル20は、第3に、各加工(ケガキ作業や検査作業等のような加工設備を用いない手作業のものも含む)に要する標準加工時間(正味の加工作業に要する時間と、段取りに要する時間の2種類がある)を算出する算定式を管理する。すなわち、図5ないし図7に示すような標準加工時間を算出する算定式を管理するとともに、図8に示すように、これらの算定式がどのような加工作業のときに適用されるのかという情報を管理するのである。ここで、図5ないし図7中の「:」は、そこで別式になることを表しており、また、式中の“DN”は取付回数/回、“DC”は切削径(mm)あるいは歯モジュール、“LC”は切削長(mm)、“CC”はとりしろ(mm)、“HC”は刃具径(mm)、“FZ”は材質係数、“AC”は切削幅(mm)、“SC”はねじピッチ(mm)あるいは歯ねじれ角(度)、“ZC”は歯車歯数あるいは刃具幅(mm)、“PC”はケガキ穴数、“W”はケガキ面数あるいは作業箇所数、“FCT”は切削係数、“KAISU1”と“KAISU2”は切削回数、“D3”と“D4”と“D5”は作業法により異なる常数である。

【0020】入力用データファイル20は、第4に、各加工設備の持つ設備機能を管理する。すなわち、各加工設備の加工可能な加工作業情報とか、同種類の加工設備間での能力差情報といったような各加工設備の持つ各種の設備機能を管理するのである。この管理により、例えば、心間距離400mmの円筒研削盤では500mmの軸を持つ加工材料の研削は不可能であり、A平面研削盤では「▽▽▽▽」の仕上面の研削加工は不可能であり、B-NC旋盤の加工能力はC普通旋盤の加工能力の1.2倍であるというような各種の設備機能情報が管理されることになる。

【0021】そして、入力用データファイル20は、第5に、加工原価の見積処理要求に先立って入力されてくる各種の素材情報を管理する。すなわち、素材の材料情報とか、素材の形状情報というような各種の素材情報を管理するのである。

【0022】入力用データファイル20は、これらのデ

ータ管理を規定のコードを用いて実行している。すなわち、加工作業法については、図9ないし図13に示すコードを用いて管理し、加工形状等については図14及び図15に示すコードを用いて管理し、素材形状については図16に示すコードを用いて管理し、素材材質については図17に示すコードを用いて管理している。この図12及び図13に示すように、加工法としては、純粋な機械加工作業以外の板金作業や製缶作業等のようなものも含める構成を採って、これらの作業も見積もり対象とする構成を採っているのである。

【0023】次に、図2に示す処理フローに従って、本発明の部品加工見積装置1の実行する処理について詳細に説明する。部品加工見積装置1は、処理対象となる加工部品の加工原価の見積処理と最適加工設備の選定処理を実行するときには、図2の処理フローに示すように、先ず最初に、ステップ1で、ユーザに対して、ディスプレイ画面を介して処理対象加工部品の属する部品グループを指定するよう指示するとともに、この指示にตอบสนองして入力手段22から入力されてくる部品グループを処理対象加工部品の属する部品グループとして設定していく。この対話処理は、具体的には、用意してある部品グループをディスプレイ画面上に表示して、その中からユーザに選択させていくことで実行することになる。

【0024】次に、ステップ2で、ステップ1の処理で設定した部品グループに対応付けて用意されている図面情報入力画面を表示するとともに、この図面情報入力画面の表示にตอบสนองして入力手段22から入力されてくる処理対象加工部品の加工形状情報を設定していく。すなわち、部品グループが軸類に設定されているときには、軸類の加工形状情報の指定を指示する図18に示すような図面情報入力画面を表示することで、処理対象加工部品の加工形状情報の入力を指示して設定していくよう処理するのである。ユーザは、この図面情報入力画面を介して、処理対象加工部品の加工形状情報を極めて簡単に入力できることになる。

【0025】ここで、図18について詳細に説明するならば、この図の図面情報入力画面は、入力を要求する加工形状の大項目として、「基準平行面」、「直交加工面」、「軸心のキリ穴」、「軸心タップ穴」、「その他キリ穴」、「外円筒面」、「外回転曲面」、「外直線みぞ」、「外円周みぞ」というものがあり、それらの詳細項目として、例えば「基準平行面」では、「加工方向数」、「箇所数」、「面あらさ」、「最大切削径」、「最小切削径」、「平均切削径」、「平均切削長」というものがあることを表示して、これらの各大項目の必要な詳細項目に対して、ユーザに値を入力していくことを要求(「平均切削径」等は装置側で自動算出する)するものである。なお、この図18に設定されている値は、具体的には、図3(a)に示した軸類のスタッドを想定したものである。

10

20

30

40

50

【0026】部品加工見積装置1は、このステップ2では、更に、ユーザに対して、ディスプレイ画面を介して処理対象加工部品の素材形状や素材材質等の素材情報を指定するよう指示するとともに、この指示に回答して入力手段22から入力されてくる素材情報を処理対象加工部品の素材情報として設定していく処理を実行していくことになる。

【0027】続いて、ステップ3で、ユーザに対して、ディスプレイ画面を介して処理対象加工部品の生産情報（総生産台数や、6カ月等における月産台数等の情報）を指定するよう指示するとともに、この指示に回答して入力手段22から入力されてくる生産情報を処理対象加工部品の生産情報として設定していく。

【0028】このようにして、処理対象加工部品の加工原価の見積もりと最適加工設備の選定とを実行する上で必要となる情報の設定処理が終了すると、部品加工見積装置1は、続くステップ4で、図面情報入力画面により入力されてきた加工形状情報と、入力用データファイル20に管理されている設定された部品グループ対応の最大加工工程手順情報との対応関係をとることで、処理対象加工部品の加工工程手順を特定する複合工程手順表を作成する。

【0029】このとき作成される複合工程手順表は、図4に示した軸類の最大加工工程手順情報に従って説明するならば、図19に示すように、処理対象加工部品がこの最大加工工程手順情報の内のどの加工工程を必要とするのかということを表示するものとなる。この複合工程手順表は、単純に双方の対応関係をとることで作成されるものではないのであって、例えば、図面情報入力画面により入力された加工形状情報を用いて、面削り荒だけで済むものなのか、面削り仕上も要するものであるのかといったような判断機構の判断を加えつつ自動作成されるものである。なお、図19では、スタッドの以外の軸類の加工部品についての複合工程手順表についても併せて図示してある。

【0030】部品加工見積装置1は、複合工程手順表を作成すると、続いて、ステップ5で、作成した複合工程手順表の中から不要工程を排除するとともに、それに続くステップ6で、残された工程毎に、標準加工時間を算出する算定式を対応付けていく処理を実行する。このステップ5及びステップ6の処理に従って、図19に図示したスタッドの複合工程手順表は、図20に示すようなものに変換されていくことになる。

【0031】このようにして、処理対象加工部品の加工に必要となる加工工程手順と、その加工工程手順における各加工工程の標準加工時間を算出する算定式とを特定すると、部品加工見積装置1は、続くステップ7で、その特定された算定式を用いて、その各加工工程の標準加工時間を算出する。このとき、ステップ2の処理で設定された素材情報が用いられることになる。そして、続く

ステップ8で、入力用データファイル20の管理する設備機能情報を参照して、ステップ5の処理により特定された加工工程手順を実行可能とする複数の加工設備を選定する。

【0032】このステップ7及びステップ8の処理に従って、図21に示すように、スタッドの加工に必要な各加工工程の正味と段取りの標準加工時間が、素材材質を考慮しつつ算出されることになるとともに、例えば、番号1111と番号1113の加工設備を用いれば、N01ないしN09までの加工工程を一度に実行できるのに対して、番号1112の加工設備を用いると実行できないとか、番号1114の加工設備を用いれば、N011とN012との加工工程を一度に実行できるのに対して、番号1115の加工設備を用いると実行できないとかいったように、スタッドの加工を実行可能とする複数の加工設備が選定されることになる。

【0033】部品加工見積装置1は、標準加工時間の算出処理と加工設備の選定処理を実行すると、続いて、ステップ9で、入力用データファイル20から選定した加工設備の持つ能力差係数（標準加工時間の加工に対しての能力差を表す）を読み出す。すなわち、上述の図21の例で説明するならば、図22に示すように、番号1111と番号1113と番号1114の加工設備の持つ能力差係数を読み出すのである。

【0034】続いて、ステップ10で、この読み出した能力差係数を用いて、ステップ7の処理で算出された標準加工時間を補正していくことで各加工設備毎の正味の加工時間と段取り時間とを算出していくとともに、この算出した段取り時間については入力されてきた生産情報に従って1個当たりに換算して、この換算した段取り時間と正味の加工時間との合計値を算出していくことで、各加工設備毎の各加工工程に要する加工の個別時間を算出していく。そして、続くステップ11で、入力用データファイル20の管理する設備機能情報を参照することで、NCプログラムの作成等といった加工設備利用のための間接工数を評価（総生産台数で除算することで評価する）して、この間接工数値とステップ10で算出された個別時間との合計値で表される評価値を算出していく。

【0035】このステップ10及びステップ11の処理に従って、図22に示した番号1111の加工設備が間接工数を必要としないものであり、図22に示した番号1113の加工設備が間接工数を必要とするものである場合にあって、10台のスタッドを加工する場合には、例えば図23に示すような個別時間と評価値とが得られることになる。これにより、“7.2”の評価値を示す番号1111の加工設備を用いるよりも、“6.7”の評価値を示す番号1113の加工設備を用いる方が有利であることが判断可能となる。

【0036】そして、部品加工見積装置1は、最後に、

ステップ12で、入力用データファイル20の管理する加工設備の稼働単価情報と工数単価情報と加工材料費情報とに従って、図24に示すように、選定した加工設備毎に処理対象加工部品の加工原価と材料費とを見積もって、この見積もった値を出力用データファイル21に格納していくとともに、ユーザからの要求に応じて順番にディスプレイ手段23に表示し、更に印刷手段24にプリントアウトしていく。図25に、ディスプレイ手段23及び印刷手段24に出力していく具体的な出力フォーマットの一例を図示する。

【0037】この出力処理により、ユーザは、処理対象とした加工部品を加工するのに最適となる加工設備を特定することができるとともに、そのときの加工原価を正確に得ることができるようになるのである。なお、加工原価の見積もり基準は、工数を基準（加工設備のあるものとなないものがある）とするもの以外に、重量を基準にしていくものと、面積を基準にしていくものがある。

#### 【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コンピュータ構成に従って、加工部品の加工原価を自動的に見積もることができるようになるとともに、その見積もった加工原価により加工部品の加工に最適となる加工設備を自動的に決定できるようになる。これから、生産加工技術に精通していない生産管理者でも、加工部品の加工原価を短時間に高い精度でもって客観的に見積もれるようになるとともに、手元にある加工設備の中からその部品加工を行うのに最適な加工設備を選定することができるようになる。

【0039】このように、本発明を用いることで、生産の初期段階で、作業量予測、隘路部署の発見、予定原価の把握ができるようになり、生産管理及び原価管理全般に渡って信頼できる基本データを提供できるようになるとともに、機械加工分野全体のコンピュータ化による自動化処理を実現できるようになるのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の部品加工見積装置の実行する処理フローの一実施例である。

【図3】軸類の部品グループに属する加工部品の説明図である。

【図4】軸類の最大加工工程手順情報の説明図である。

【図5】標準加工時間を算出する算定式の説明図である。

\* 【図6】標準加工時間を算出する算定式の説明図である。

【図7】標準加工時間を算出する算定式の説明図である。

【図8】各算定式の適用される作業例の説明図である。

【図9】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図10】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

10 【図11】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図12】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図13】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図14】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図15】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

20 【図16】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図17】部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例である。

【図18】図面情報入力画面の一実施例である。

【図19】複合工程手順表の説明図である。

【図20】本発明の処理の説明図である。

【図21】本発明の処理の説明図である。

【図22】本発明の処理の説明図である。

【図23】本発明の処理の説明図である。

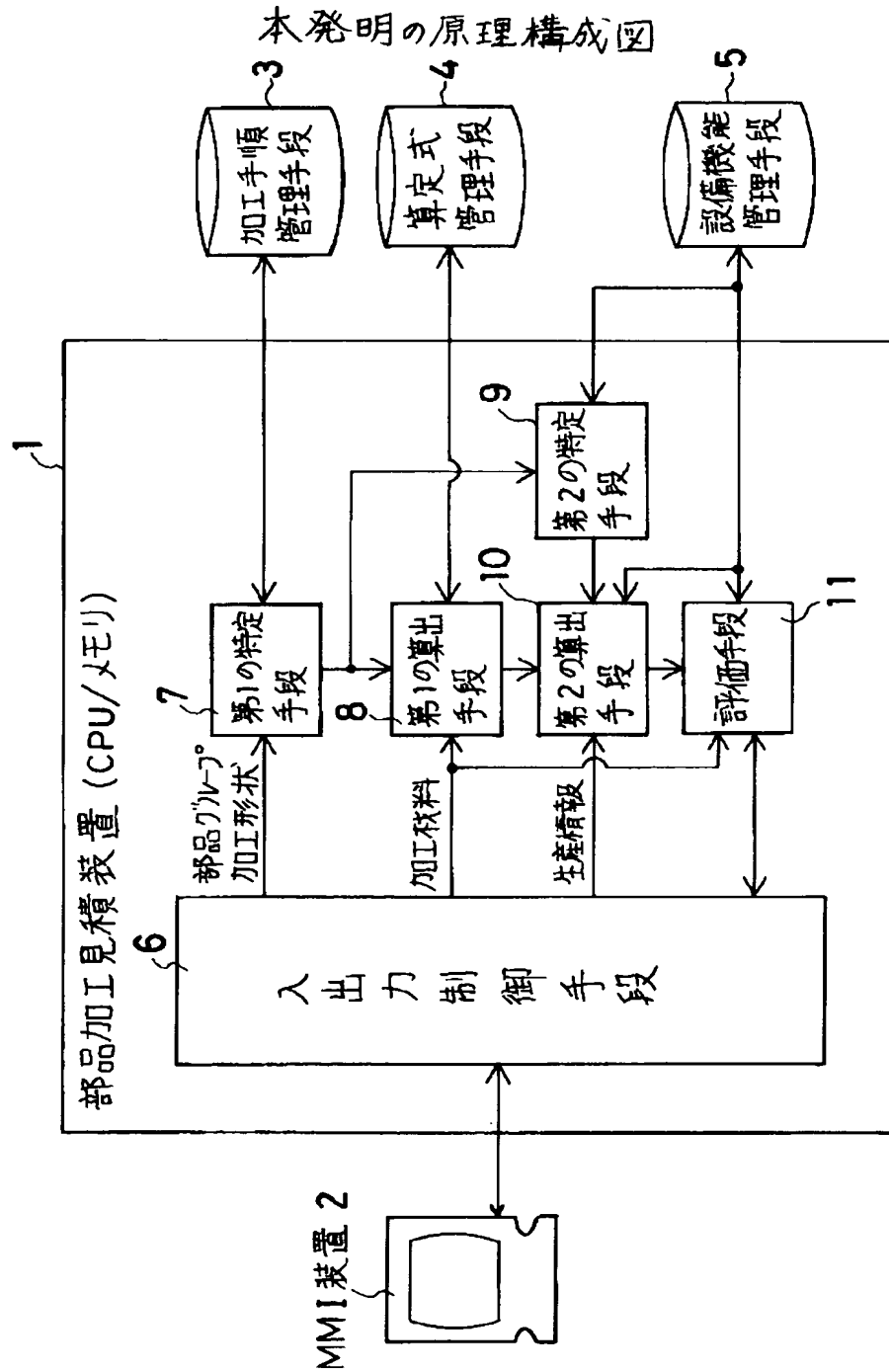
30 【図24】本発明の処理の説明図である。

【図25】出力フォーマットの一実施例である。

#### 【符号の説明】

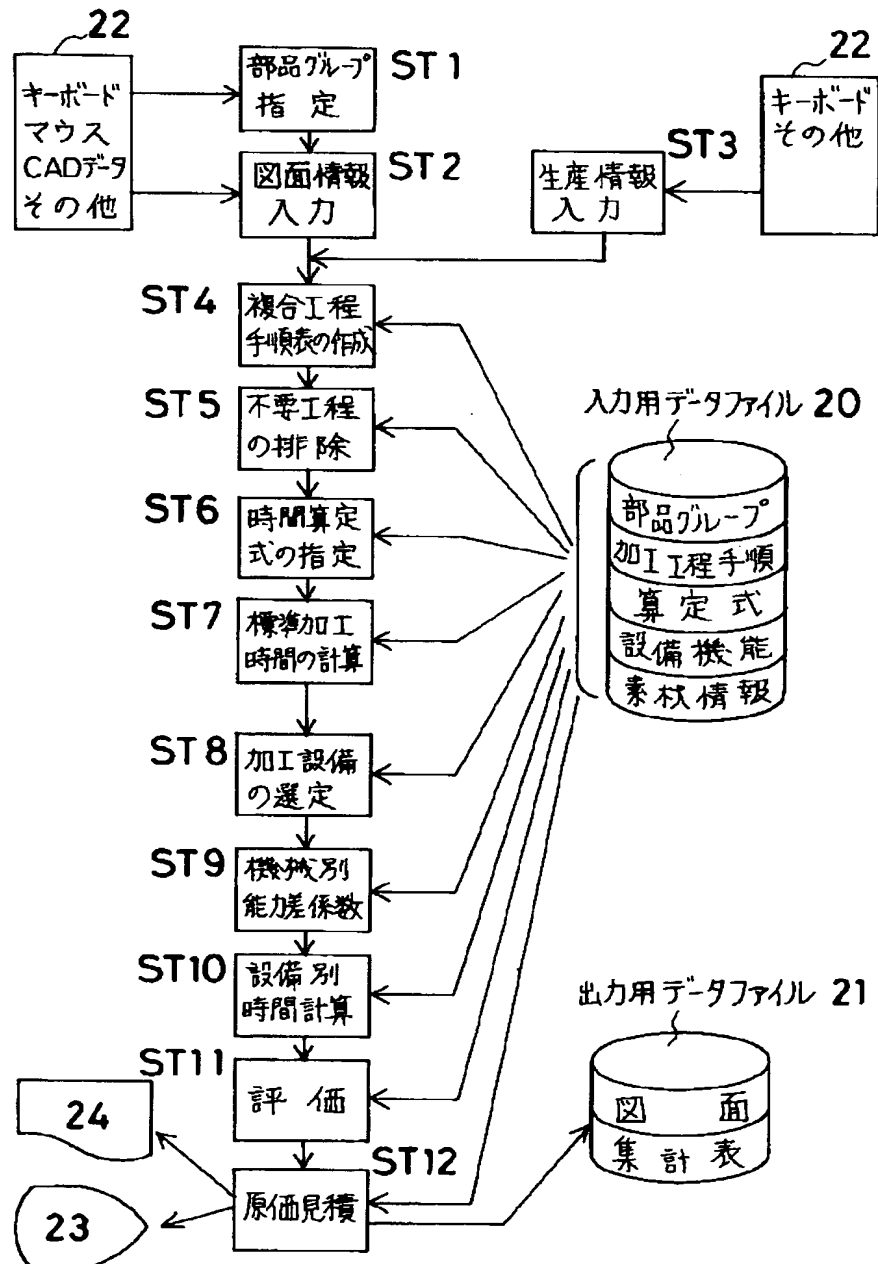
- 1 部品加工見積装置
- 2 マンマシン・インタフェース装置
- 3 加工手順管理手段
- 4 算定式管理手段
- 5 設備機能管理手段
- 6 入出力制御手段
- 7 第1の特定手段
- 8 第1の算出手段
- 9 第2の特定手段
- 10 第2の算出手段
- 11 評価手段

【図1】



【図2】

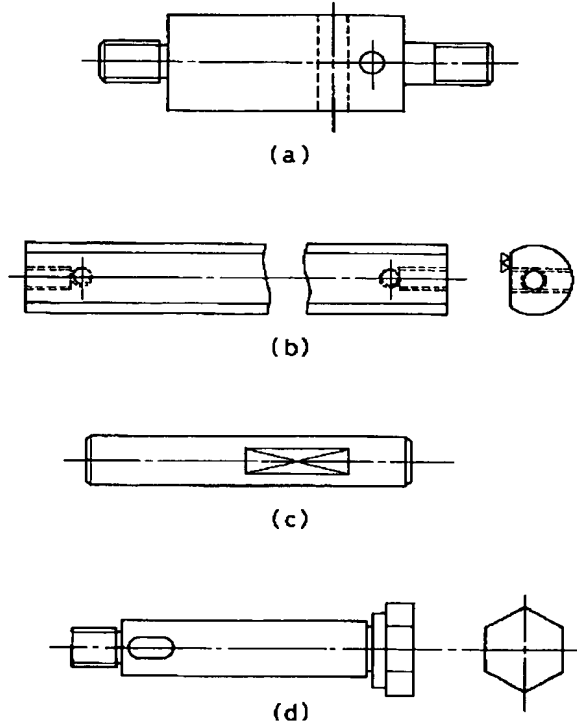
本発明の部品加工見積装置の実行する処理フローの一実施例





【図3】

軸類の部品グループに属する加工部品の説明図



【図6】

標準加工時間を算出する算定式の説明図

式番号	算 定 式
7	$(D3/DN + (114.2 + 36.7 * DC) * LC * ZC * 0.001 * FZ * FCT / D4) * W$
8	$(D3/DN + 0.76 * DC * LC * SC * 0.001 * FZ * FCT / D4) * W$
9-1	$(D3/DN + 3.14 * LC * FZ * FCT * 0.001 / (D5 * SQR(DC))) * W$
9-2	$(D3/DN + 3.14 * (DC \sim 0.21) * LC * FZ * FCT * 0.01 / D4) * W$
9-3	$(D3/DN + 3.14 * 1.9 * (DC \sim 0.21) * LC * FZ * FCT * 0.01 / D4) * W$
10-1	$(D3/DN + LC * SQR(AC/6)) * FZ * FCT / D4 * W$
10-2	$(D3/DN + LC * FZ * FCT / (D4 * SQR(AC/6))) * W$
11-1	$(D3 + D4 + D5) * (W * 0.05 + (1 - W) * 0.05) / DN * W * FCT$
11-2	$(D3 + D4 + D5) * (0.5 + 0.5 / DN) * FCT * W$
12	$(D3 + D4 * PC + D5 * W) * (0.5 + 0.5 / DN) * FCT$

【図4】

## 軸類の最大加工工程手順情報の説明図

No.	コード	作業名	コード	形状名
1	7	四方締チャックセンタ	0	
2	84	面削り荒	1	基準平行面
3	85	面削り仕上	1	基準平行面
4	97	センタきりもみ	5	軸心のキリ穴
5	80	外丸削り荒	12	外円筒面
6	81	外丸削り仕上	12	外円筒面
7	90	溝入れ	16	外円周みぞ
8	86	ねじ切り	21	おねじ
9	91	面とり	12	外円筒面
10	34	横万力	0	
11	109	正面フライス荒	2	直交加工面
12	169	けがき	0	
13	73	立万力	0	
14	117	エンドミル溝仕	15	外直線みぞ
15	26	穴, 締金Vブロック	0	
16	101	タップ立て	7	軸心タップ穴
17	26	穴, 締金Vブロック	0	
18	96	穴, きりもみ	8	その他キリ穴
19	101	タップ立て	10	他タップ穴
20	159	手仕上	0	
21	45	円三方締チャック	0	
22	122	円筒研削荒	12	外円筒面
23	123	円筒研削	12	外円筒面
24	163	表面処理	47	表面処理
25	173	検査	0	

【図5】

標準加工時間を算出する算定式の説明図

式番号	算 定 式
1-1	$KAISU1 = CC/D5 : (D3/DN + 3.14 * DC * LC * 0.001 * FZ * FCT * KAISU1/D4) * W$
1-2	$(D3/DN + 1.57 * DC * LC * CC * 0.001 * FZ * FCT/D4) * W$
2	$(D3/DN + 3.14 * DC * LC * 0.001 * FZ * FCT/D4) * W$
3-1	$(D3/DN + 3.14 * DC * LC * SQR(AC/6) * 0.001 * FZ * FCT/D4) * W$
3-2	$(D3/DN + 3.14 * DC * LC * 0.001 * FZ * FCT / (D4 * SQR(AC/6))) * W$
4	$(D3/DN + (21 + 66 * CC + 5 * DC) * LC * ZC * 0.001 * FCT/D4) * W$
5-1	$KAISU1 = CC/D5 : KAISU2 = AC/HC : (D3/DN + LC * FZ * FCT * KAISU1 * KAISU2/D4) * W$
5-2	$KAISU1 = CC/D5 : (D3/DN + AC * LC * 0.001 * FZ * FCT * KAISU1/D4) * W$
6-1	$KAISU2 = AC/HC : (D3/DN + LC * FZ * FCT * KAISU2/D4) * W$
6-2	$(D3/DN + AC * LC * 0.001 * FZ * FCT/D4) * W$

【図7】

標準加工時間を算出する算定式の説明図

式番号	算 定 式
13	$(D3 \times 0.5 + 0.5 / DN) + LC \times (CC \sim D5) \times FZ \times FCT / D4 \times W$
14	$(D3 / DN + 3.14 \times DC \times LC \times 0.001 \times FZ \times FCT / (D4 \times SQR(SC))) \times W$
15-1	$KAISU1 = CC / D5 : (D3 / DN + LC \times FZ \times FCT \times KAISU1 / D4) \times W$
15-2	$KAISU1 = CC / D5 : D4 = D4 \times SQR(HC / 20) : (D3 / DN + LC \times FZ \times FCT \times KAISU1 / D4) \times W$
16-1	$(D3 / DN + LC \times FZ \times FCT / D4) \times W$
16-2	$(D3 / DN + LC \times FZ \times FCT / (D4 \times SQR(HC / 20))) \times W$
17-1	$KAISU1 = CC / D5 : KAISU2 = AC / HC : (D3 / DN + LC \times SQR(HC / 20) \times FZ \times FCT \times KAISU1 \times KAISU2 / D4) \times W$
17-2	$KAISU1 = CC / D5 : KAISU2 = AC / HC : (D3 / DN + LC \times FZ \times FCT \times KAISU1 \times KAISU2 / (D4 \times SQR(HC / 20))) \times W$
18-1	$KAISU2 = AC / HC : (D3 / DN + LC \times SQR(HC / 20) \times FZ \times FCT \times KAISU2 / D4) \times W$
18-2	$KAISU2 = AC / HC : (D3 / DN + LC \times FZ \times FCT \times KAISU2 / (D4 \times SQR(HC / 20))) \times W$

【図8】

## 各算定式の適用される作業例の説明図

式番号	適用作業例	式番号	適用作業例
1-1	旋削・中ぐり 荒削り	11-1	工作品操作（重量<10）
1-2	円筒研削・内面研削	11-2	同 上 （重量 $\geq$ 10）
2	旋削・中ぐり 仕上削り	12	ケ ガ キ
3-1	円周・円形溝入れ （溝巾 $\geq$ 6）	13	ワイヤカット放電加工
3-2	同上，突切り （溝巾<6）	14	タップ立て，ダイスねじ切り
4	歯車研削	15-1	エンドミルの側面削り （カッタ径 $\geq$ 20）荒
5-1	正面フライス荒削り	15-2	同 上 （カッタ径<20）荒
5-2	平削り・荒	16-1	エンドミル・側フライスの側面削り （カッタ径 $\geq$ 20）仕上
6-1	正面フライス仕上削り	16-2	同上 （カッタ径<20）仕上
6-2	平削り・仕上	17-1	エンドミルの溝，底面削り （カッタ径 $\geq$ 20）荒
7	歯切り	17-2	同 上 （カッタ径<20）荒
8	バイトによるねじ切り	18-1	エンドミルの溝，底面削り （カッタ径 $\geq$ 20）仕上
9-1	穴あけ （穴径<3）	18-2	同 上 （カッタ径<20）仕上
9-2	同上（穴径=3～30）		
9-3	同上 （穴径>30）		
10-1	側フライスの溝削り （溝巾 $\geq$ 6）		
10-2	同上 （溝巾<6）		

【図9】

## 部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	記号	作業法		コード	記号	作業法	
1	JL1	外径コレットチャック	旋 削 用	32	JM1	治具	横 フ ラ イ ス 用
2	JL2	外径コレットチャック・センタ		33	JM2	突当て・まわり止	
3	JL3	内径コレットチャック		34	JM3	万力	
4	JL4	三方締チャック・硬爪		35	JM4	締金	
5	JL5	〃・生爪		36	JM5	〃・Vブロック	
6	JL6	四方締チャック		37	JM6	〃・イール	
7	JL7	〃・センタ		38	JM7	〃・箱定盤	
8	JL8	〃・〃・振止		39	JM8	割出台	
9	JL9	四方締チャック・振止		40	JM9	〃・センタ	
10	JLA	〃・移動振止		41	JMA	円テーブル	
11	JLB	〃・面板					
12	JLC	四方締チャック八方締 ・振どめ	用	42	JG1	両センタ	円 筒 研 削 用
13	JLD	治具・雇		43	JG2	〃・心金	
14	JLE	バンス・ウイト		44	JG3	三方締チャック	
15	JLF	四方締チャック・中締		45	JG4	〃・センタ	
16	JLG	面板		46	JG5	〃・振止	
17	JLH	マグネットチャック		47	JG6	外径コレットチャック	
18	JLI	真空吸着チャック		48	JG7	内径コレットチャック	
19	JLJ	特殊チャック		49	JG8	マグネットチャック	
20	JLK	両センタ・ケレ		50	JG9	特殊チャック	
21	JLL	〃・心金		51	JGA	面板・締金	
				52	JGB	面板・治具	
22	JD1	治具	穴 明 け 用	53	JGC	マグネットチャック	平 研 削 用
23	JD2	突当て・まわり止		54	JGD	万力	
24	JD3	万力		55	JGE	締金	
25	JD4	締金		56	JGF	治具	
26	JD5	〃・Vブロック					
27	JD6	〃・イール		57	JH1	サポート	歯 切 用
28	JD7	〃・箱定盤		58	JH2	ワークアバ	
29	JD8	割出台		59	JH3	ワークアバ・サポート	
30	JD9	〃・センタ		60	JH4	コレットチャック	
31	JDA	円テーブル・締金		61	JH5	治具・雇	

【図10】

部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	記号	作業法		コード	記号	作業法	
62	JP1	突当て・まわり止	平 削 用	96	D1	きりもみ	穴 明 け
63	JP2	万力		97	(LJ)	(セタ穴・きりもみ)	
64	JP3	締金		98	D3	深穴あけ	
65	JP4	"・V フロック		99	D4	溝いれ	
66	JP5	"・ワール		100	D5	リーマ仕上	
67	JP6	"・箱定盤		101	D6	タップ立て	
68	JP7	円テール		102	D7	座ぐり・面とり	
69	JP8	治具・雇		103	D8	中ぐり・荒	
				104	D9	"・仕上	
70		( 予 備 )		105	LH	"・荒	旋 削
71	JLM	立旋削・チャック		106	LI	"・仕上	
72	JMB	立フライ・治具	立 フ ラ イ ス 用	107	M1	平フライ削り・荒	フ ラ イ ス 削 り
73	JMC	"・万力		108	M2	"・仕上	
74	JMD	"・締金		109	M3	正面フライ削り・荒	
75	JME	"・"・V フロック		110	M4	"・仕上	
76	JMF	"・"・ワール		111	M5	側面フライ削り・側面	
77	JMG	"・"・箱定盤		112	M6	"・溝	
78	JMH	"・"・円テール		113	M7	エンドミル・側面削り・荒	
79		( 予 備 )		114	M8	"・仕上	
80	L1	外丸削り・荒	旋 削	115	M9	組合せフライ削り	
81	L2	"・仕上		116	MA	エンドミル 溝削り・荒	
82	L3	テーパ 削り・荒		117	MB	エンドミル 溝削り・仕 上	
83	L4	"・仕上		118	MC	倣いフライ削り	
84	L5	面削り・荒		119	MD	型彫り・荒	
85	L6	"・仕上		120	ME	"・仕上	
86	L7	ねじ切り・バイト		121	MF	すり割り	
87	L8	めねじ切り・バイト					
88	L9	ねじ切り・タップ・ ダイヘッド					
89	LA	突切り					
90	LB	溝入れ					
91	LC	面取り					
92	LD	利刃削り					
93	LE	曲面削り					
94	LF	効化シグ・仕上					
95	LG	皮むき					

【図11】

部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	記号	作業法		コード	記号	作業法	
122	G1	円筒研削・荒	研	150	Z1	ねじ転造	その他
123	G2	〃・仕上		151	Z2	歯車転造	
124	G3	内面研削		152	Z3	ローレット切り	
125	G4	平面研削・荒		153	Z4	バニシ仕上げ	
126	G5	〃・仕上		154	Z5	放電加工	
127	G6	心無し研削・荒		155	Z6	電解加工	
128	G7	〃・仕上		156	Z7	超音波加工	
129	G8	倣い研削		157	Z8	ワイヤ放電加工	
130	G9	ベルト研削		158	Z9	レーザ加工	
131	GA	歯車研削		159	ZA	手仕上げ	
132	GB	センタ穴研削		160	ZB	溶接	
133	GC	研削切断		161	ZC	ろう付け	
134	GD	ラッピング		162	ZD	熱処理	
135	GE	ホーニング		163	ZE	表面処理	
136	GF	超仕上げ		164	ZF	組付け	
137	H1	創成歯切り	歯切	165	ZG	バランスینگ	
138	H2	ホブ切り		166	ZH	刻印	
139	H3	歯車形削り		167	ZI	ひずみ取り	
140	H4	シェービング		168	ZJ	エージング	
141	H5	歯車面取り		169	ZK	けがき	
142	P1	平削り・荒	平削り	170	ZL	かえり取り	
143	P2	〃・仕上		171	ZM	のこ引き	
144	P3	形削り・荒		172	ZN	試験	
145	P4	〃・仕上		173	ZP	検査	
146	P5	立削り・荒		174		( 切 削 法 )	予備
147	P6	〃・仕上		~190			
148	P7	力削り・荒					
149	P8	〃・仕上					



【図12】

## 部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	記号	作業法	
201	JS1	手挿入(突当て)	プレス 取付
202	JS2	手挿入(型)	
203	JS3	ロールフィード	
204	JS4	グリッパフィード	
205	JS5	シートフィード	
206	JS6	トランスフィード	
207	JS7	アイアンハンド	
208	JS8	ロボット	
209			
210			
211	S1	シャー	せん 断
212	S2	ニープリング・ジグソー	
213	S3	スリッティング	
214	S4	単工程型抜き	抜き
215	S5	多工程型抜き	
216	S6	順送り型抜き	
217	S7	総抜き型抜き	
218	S8	ファインブランキング	
219	S9	プレスブレーキ曲げ	曲 げ
220	SA	プレス曲げ	
221	SB	しごき曲げ	
222	SC	パイプ曲げ	
223	SD	折たたみ曲げ	
224	SE	ロール曲げ	
225	SF	ロール成形	
226	SG	単動式絞り	絞 り
227	SH	複動式絞り	
228	SI	しわ押さえなし絞り	
229	SJ	逆絞り	
230	SK	抜き絞り	
231	SL	順送り絞り	
232			
233			
238	SM	刻印	
239	SN	フォーミング	
240			

【図13】

部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	記 号	作 業 法	
241 242 243 244 245 246 247 248 249 250	JW1 JW2 JW3 JW4 JW5 JW6 JW7 JW8	定値 締金力 万力具 治具 口ボット 組付 仮付 " (管主体) " (板主組)	溶 接 取 付
251 252 253	W1 W2 W3	ガス溶断 プラズマ溶断 レーザ溶断	溶 断
254 255 256 257 258 259 260 261 262	W4 W5 W6 W7 W8 W9 WA WB WC	アーク溶接 (突合) アーク溶接 (すみ肉) プラズマ溶接 MIG溶接 TIG溶接 サブマージアーク溶接 ガス溶接 電子ビーム溶接 レーザ溶接	触 接
263 264 265 266 267 268 269	WD WE WF WG WH	スポット溶接 プロジェクション溶接 シーム溶接 摩擦溶接 フラッシュ溶接	圧 接
270 271	WI WJ	ろう付 半田付	ろ う 付
272 273 274 275 276 277 278	WK WL WM WN WO WP WQ	けがき 現図ど 型とリ リベッ コトン ひキ 手ずみ 仕上	そ の 他

【図14】

## 部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	項 目	コード	項 目
1	基準面・平行面	32	内切欠き, くぼみ
2	直交面	33	角穴
3	斜交面	34	めねじ
4	曲面	35	カム
5	軸心のキリ穴	36	スプライン
6	軸心のリーマ穴	37	歯形
7	軸心のタップ穴	38	(位置精度)
8	その他のキリ穴	39	表面粗さ
9	その他のリーマ穴	40	(真円度)
10	その他のタップ穴	41	(平面度)
11	外周面 (非円形)	42	ねじピッチ
12	円筒面	43	刃具巾
13	円錐面	44	最大刃具径
14	曲線回転面	45	最小刃具径
15	直線のみぞ	46	特殊面
16	円周のみぞ	47	表面処理
17	円形, 曲線のみぞ	48	熱処理
18	切欠き, くぼみ	49	製作数量の最小
19	座ぐり	50	製作総量の最小
20	角頭	51	製作数量の最大
21	おねじ	52	製作総量の最大
22	カム	53	最大の素材寸法比
23	スプライン	54	最小の素材寸法比
24	歯形	55	最大の切削寸法比
25	内周面 (非円形)	56	最小の切削寸法比
26	内円筒面	57	最大切削径
27	内円錐面	58	最小切削径
28	内曲線回転面	59	最大切削巾
29	内直線のみぞ	60	最小切削巾
30	内円周のみぞ	61	最大とりしろ
31	内円形, 曲線のみぞ	62	最小とりしろ

【図15】

## 部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	項 目	コード	項 目
6 3	最大切削長	9 4	U曲げ
6 4	最小切削長	9 5	O曲げ
6 5	大きさ区分の最大	9 6	箱曲げ
6 6	大きさ区分の最小	9 7	縁曲げ
6 7	概形状	9 8	円筒
6 8	材質	9 9	円錐
6 9	歯モジュール	1 0 0	半球
7 0	歯ねじれ角	1 0 1	角筒
7 1	歯数の最小	1 0 2	異形
7 2	加工方向数	1 0 3	突合せ
7 3	作業の難易度	1 0 4	すみ肉
7 4	材料どり	1 0 5	プラグ
7 5	作業分割数	1 0 6	肉盛
7 6	同時取付数	1 0 7	点
7 7	個所数	1 0 8	シーム
7 8	形状種類	1 0 9	予備
7 9	刃部材質	1 1 0	予備
8 0	予備	1 1 1	平均切削径
8 1	円周	1 1 2	平均切削巾
8 2	角周	1 1 3	平均切削長
8 3	異形周	1 1 4	平均切削深
8 4	丸穴	1 1 5	平均刃具径
8 5	角穴	1 1 6	抜き個所数
8 6	だ円・だるま穴	1 1 7	溶接個所数
8 7	切欠	1 1 8	抜き部周長
8 8	バーリング	1 1 9	曲げ長さ
8 9	ビーディング	1 2 0	絞り深さ
9 0	よろい	1 2 1	絞り(直)径
9 1	エンボス	1 2 2	絞り部周長
9 2	特殊な突起	1 2 3	溶接(周)長
9 3	V曲げ	1 2 4	溶接部径

【図16】

部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	素 材 概 形 状 名
1	丸棒・円板類
2	リング・パイプ類
3	切断した板類
4	型钢類
5	プレス加工した板類
6	曲面の板類
7	曲がった棒類
8	鍛造品 (丸物)
9	" (角物)
10	溶接構造 (丸物)
11	" (角物)
12	購入品他

【図17】

部品加工見積装置で用いるコード情報の一実施例

コード	材 質
1	軟 鋼
2	中硬鋼
3	硬 鋼
4	ステンレス (I)
5	" (II)
6	鋳 鉄
7	アルミ合金
8	銅合金
9	その他

【図18】

図面情報入力画面の一実施例

【加工形状ほか】							
基準平行面	2	2	3	4	4面あらさ	2	
5最大切削径	50	6最小切削径	0	7平均切削径	26	8平均切削径	13
直交加工面		2加工方向数	0	3個所数	0		
軸心のキリ穴		2加工方向数	2	3個所数	2	4加 L/D max	3
5最大刃具径	4	6最小刃具径	4	7平均刃具径	4	8平均切削径	4
軸心タップ穴		2加工方向数	0	3個所数	0		
その他キリ穴		2加工方向数	1	3個所数	1	4加 L/D max	3
5最大刃具径	3	6最小刃具径	3	7平均刃具径	3	8平均切削径	3
外円筒面ノ		2加工方向数	2	3個所数	3	4面あらさ	2
5最大切削径	48	6最小切削径	30	7平均切削径	38	8平均切削径	33
外回転曲面		2加工方向数	0	3個所数	0		
外直線みぞ		2加工方向数	0	3個所数	0		
外円周みぞ		2加工方向数					
加工方向数【入力例	3段→3	2方向→2	φ56→56	なし→0			
？							

【図19】

## 複合工程手順表の説明図

No.	コード	作業名	コード	図番	A1001 スタッド	A1002 バー	A1003 ピン	A1004 スピンドル
1	7	二面削り	0	基準面	○	○	○	○
2	84	面削り	1	基準面	○	○	○	○
3	85	面削り	2	基準面	○	○	○	○
4	97	面削り	12	基準面	○	○	○	○
5	80	面削り	16	基準面	○	○	○	○
6	81	面削り	21	基準面	○	○	○	○
7	90	面削り	12	基準面	○	○	○	○
8	86	面削り	0	基準面	○	○	○	○
9	91	面削り	2	基準面	○	○	○	○
10	34	面削り	0	基準面	○	○	○	○
11	109	面削り	0	基準面	○	○	○	○
12	169	面削り	15	基準面	○	○	○	○
13	73	面削り	0	基準面	○	○	○	○
14	117	面削り	0	基準面	○	○	○	○
15	26	面削り	7	基準面	○	○	○	○
16	101	面削り	0	基準面	○	○	○	○
17	26	面削り	8	基準面	○	○	○	○
18	96	面削り	10	基準面	○	○	○	○
19	101	面削り	0	基準面	○	○	○	○
20	159	面削り	0	基準面	○	○	○	○
21	45	面削り	12	基準面	○	○	○	○
22	123	面削り	12	基準面	○	○	○	○
23	163	面削り	47	基準面	○	○	○	○
24	173	面削り	0	基準面	○	○	○	○
25		面削り		基準面	○	○	○	○

【図20】

## 本発明の処理の説明図

No.	コード	作業名	算定式
1	7	三方締チャックセンタ	1 1
2	8 4	面削り荒	1
3	8 5	面削り仕上	2
4	9 7	センタきりもみ	9
5	8 0	外丸削り荒	1
6	8 1	外丸削り仕上	2
7	9 0	溝入れ	3
8	8 6	ねじ切り	8
9	9 1	面とり	3
1 0	1 6 9	けがき	1 2
1 1	2 6	穴, 締金Vブロック	1 1
1 2	9 6	穴, きりもみ	9
1 3	1 5 9	手仕上	1 1
1 4	1 7 3	検査	1 1





【図22】

## 本発明の処理の説明図

機械別能力差係数										
No.	コード	作業名	標準時間		1111		1113		1114	
			段取	正味	段取	正味	段取	正味	段取	正味
1	7	三方締チャック	6.3	1.6	1.0	1.0	1.2	0.9		
2	84	面削り荒上	1.1	0.4	1.0	1.0	1.1	0.6		
3	85	面削り荒上	1.2	0.3	1.0	1.0	1.2	0.4		
4	97	センタきりもみ	1.1	0.3	1.0	1.0	1.1	0.7		
5	80	外丸削り荒上	1.7	0.7	1.0	1.0	1.2	0.4		
6	81	外丸削り荒上	1.0	0.9	1.0	1.0	1.2	0.4		
7	90	溝入れ	1.0	0.4	1.0	1.0	1.2	0.5		
8	86	ねじ切り	1.2	0.6	1.0	1.0	1.2	0.5		
9	91	面とり	1.0	0.4	1.0	1.0	1.1	0.6		
		小計								
10	169	げがき	3.0	0.5						
11	26	穴, 締金Vブロック	4.6	1.9					1.2	1.0
12	96	穴, きりもみ	1.2	0.8					1.1	0.8
		小計								
13	159	手仕上	1.0	0.9						
14	173	検査	1.0	0.3						



【図24】

## 本発明の処理の説明図

No.	設備 番号	設 備 名	作業名	時間値	単価	金額
1	1113	N C 旋盤	三方締チャック	2.2	120	612
2			面削り荒	0.3		
3			面削り仕上	0.2		
4			センタきりもみ	0.3		
5			外丸削り荒	0.5		
6			外丸削り仕上	0.5		
7			溝入れ	0.3		
8			ねじ切り	0.4		
9			面とり	0.4		
		小計		5.1		
10	169	けがき	けがき	0.8	100	80
		小計		0.8		
11	1114	直立ボール盤	締金Vブロック	2.5	80	264
12			きりもみ	0.8		
		小計		3.3		
	159	手仕上		1.0	70	70
		小計		1.0		
1ヶ合計				10.2		¥ 1,026
10ヶ合計				102.0		¥10,260

部 品 原 価	材料費：2kg×130	@¥	260
	加工費：	@¥	1,026
	合 計：	@¥	1,286

【図25】

## 出力フォーマットの一例

【図名】 【品名】 【1案】		軸 機種		加工内容*箇所数		【詳細法】 11-13-1991 (分) 【材 寸 時間】 $\bigcirc 50 * 0 * 100$ 時間 (段取・外数) [金額]	
普通旋盤							
1111	1	軸	旋・四方締チャック・	*	2	3.36 (	6.24)
	2	面	削り・差上り	*	4	1.12 (	1.08)
	3	面	削り・仕上り	*	4	2.08 (	1.20)
	4	面	削り・タタキ	*	2	0.62 (	1.08)
	5	面	削り・外	*	3	1.20 (	0.96)
	6	面	削り・外	*	3	1.80 (	1.08)
	7	面	削り・外	*	4	0.52 (	1.08)
	11	面	削り・外	*	4	10.70 (	12.72)
				設備別工数		[ 718]	
169	12	けがき		*	1 * 1	2.76 (	6.00)
				設備別工数		[ 0]	
1431	13	万能フライス盤	横・割出・センタ	*	1	1.68 (	8.88)
	15	エンドミル薄仕	キー溝	*	1	0.88 (	0.36)
				設備別工数		[ 139]	
1221	19	直立ボール盤	穴・万力	*	1	0.96 (	4.68)
	20	穴・きり	もみ	*	1	0.33 (	0.36)
				設備別工数		[ 71]	
173	27	検査		*	1	0.00 (	0.00)
				設備別工数		[ 0]	
				17加工工数		17.31 (	33.00)
				10ヶ 合計 (含段取)	1.20	173.10 (	33.00)
				10ヶ 合計 (含段取)		206.10	
				加工期間 (週)		1.13	
【材料費 (¥) 183 加工費 (¥) 929 計 (¥) 1112 10 個合計 (¥) 11120】							